

METHOD AND DEVICE FOR CONTROLLING DISPLAY BRIGHTNESS WHILE SAVING BATTERY POWER

Patent number: JP2001184046
Publication date: 2001-07-06
Inventor: JOHN P POWELL
Applicant: GATEWAY INC
Classification:
- international: G09G5/00; G02F1/133; G09F9/00; G09G3/20;
G09G5/10
- european:
Application number: JP20000326651 20001026
Priority number(s):

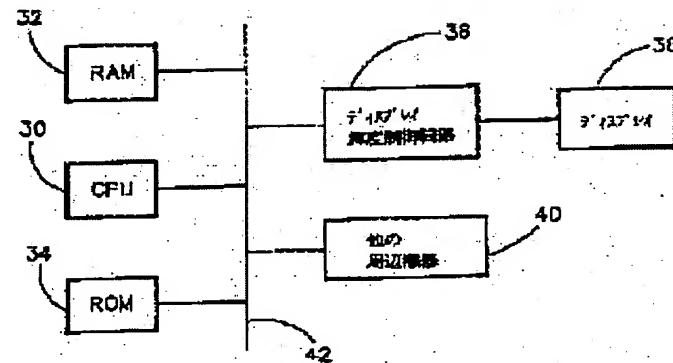
Also published as:

US6618042 (B1)

Abstract of JP2001184046

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method for reducing display brightness of a portable computer at the time of changing over from an AC adapter to a battery power source and to save battery energy by a device therefor by solving the problem that the user will notice a sudden decrease in brightness of the display and will manually increase it when display brightness is decreased by the computer to save battery energy at the time of changing over the computer from AC driving to battery driving.

SOLUTION: Decrease in display brightness proceeds so slowly that a user cannot suddenly detect the decrease in brightness. It is preferable that the decrease in display brightness proceeds slowly enough for human eyes to actually notice it.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2001-184046
(P2001-184046A)

(43)公開日 平成13年7月6日(2001.7.6)

(51)Int.Cl.
G 0 9 G 5/00
G 0 2 F 1/133
G 0 9 F 9/00
G 0 9 G 3/20

識別記号
5 5 0
5 3 5
3 3 7
6 1 1

F I
G 0 9 G 5/00
G 0 2 F 1/133
G 0 9 F 9/00
G 0 9 G 3/20

テーマコード*(参考)
5 5 0 B
5 5 0 C
5 3 5
3 3 7 C
6 1 1 A

審査請求 有 請求項の数52 OL (全13頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2000-326651(P2000-326651)

(22)出願日 平成12年10月26日(2000.10.26)

(31)優先権主張番号 4 2 8 8 8 1

(32)優先日 平成11年10月28日(1999.10.28)

(33)優先権主張国 米国(US)

(71)出願人 500216248

ゲートウェイ、インコーポレイテッド
アメリカ合衆国サウスダコタ州57049-
3199、ノース・シオックス・シティ、ゲー

トウェイ・ドライブ・810

(72)発明者 ジョン ピー パウエル

アメリカ合衆国 サウスダコタ州 57049
ノース・スー・シティ ボックス 107

(74)代理人 100070150

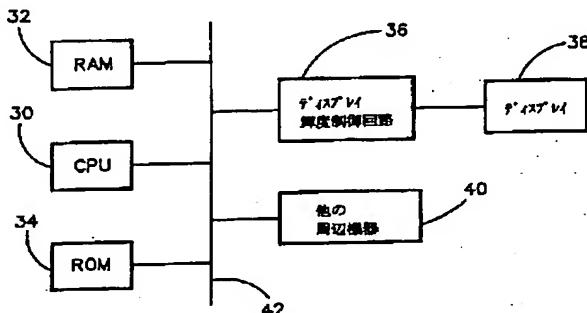
弁理士 伊東 忠彦 (外1名)

(54)【発明の名称】 バッテリ電力を節約するディスプレイ輝度制御方法及びその装置

(57)【要約】

【課題】 バッテリ電力節約のため、コンピュータがAC駆動からバッテリ駆動に替わった時にディスプレイ輝度を減少させると、突然ディスプレイが暗くなったり気に付いたユーザは手動で輝度を増やしてしまう。ユーザがACアダプタからバッテリ電源に切り替える時に、ポータブルコンピュータにおけるディスプレイ輝度を減少させる方法及びその装置によってバッテリ電力節約を図る。

【解決手段】 ディスプレイ輝度の減少はユーザによって突然の輝度低下が検知されないように緩やかに行われる。ディスプレイ輝度の減少は、輝度の減少が人間の目では事実上気が付き得ないほど充分に緩やかに行われることが好ましい。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 バッテリ電源及び外部電源によって供給される電力によって駆動され得る種類のディスプレイの輝度を減少させる方法であって、

外部電源が用いられている時には第一のディスプレイ輝度レベルであるユーザ選択輝度レベルが与えられ、バッテリ電源が用いられている時には第二のディスプレイ輝度レベルである目標輝度レベルが与えられるように、ディスプレイを設定する工程と、

外部電源からバッテリ電源への切替を検知する工程と、前記ユーザ選択輝度レベルから前記目標輝度レベルへディスプレイ輝度レベルを変更する工程とを有し、

前記ディスプレイ輝度レベルを変更する工程はディスプレイ輝度に生じる変化が緩やかに現れるように速度を制限する機能に応じて実行されることを特徴とする方法。

【請求項2】 ディスプレイ輝度レベルを変更する工程は、約10秒から約10分までの範囲の時間を掛けて行われることを特徴とする請求項1記載の方法。

【請求項3】 ディスプレイ輝度レベルを変更する工程は、約10秒から約5分までの範囲の時間を掛けて行われることを特徴とする請求項1記載の方法。

【請求項4】 ディスプレイ輝度レベルを変更する工程は、約30秒から約1分までの範囲の時間を掛けて行われることを特徴とする請求項1記載の方法。

【請求項5】 ディスプレイ輝度レベルを変更する工程は、単位時間あたりの減少が所定の輝度量を超えない量でディスプレイ輝度を減少させる工程を含むことを特徴とする請求項1記載の方法。

【請求項6】 ディスプレイ輝度レベルを変更する工程は、人間の目では実質的に気付き得ないくらい充分に緩やかな速度で実施されることを特徴とする請求項1記載の方法。

【請求項7】 目標輝度レベルは、ディスプレイの最大輝度レベルに対して所定の割合を有するレベルであることを特徴とする請求項1記載の方法。

【請求項8】 目標輝度レベルは、ユーザ選択輝度レベルに対して所定の割合を有するレベルであることを特徴とする請求項1記載の方法。

【請求項9】 目標輝度レベルは、ユーザ選択輝度レベルよりも輝度が所定量だけ低いレベルであることを特徴とする請求項1記載の方法。

【請求項10】 目標輝度レベルはユーザによって選択可能であることを特徴とする請求項1記載の方法。

【請求項11】 ディスプレイは液晶画面であることを特徴とする請求項1記載の方法。

【請求項12】 バッテリ電源及び外部電源によって供給される電力によって駆動され得る種類のディスプレイ輝度を減少させる方法であって、

外部電源が用いられている時には第一のディスプレイ輝度レベルであるユーザ選択輝度レベルが与えられ、バッテリ電源が用いられている時には第二のディスプレイ輝度レベルである目標輝度レベルが与えられるように、ディスプレイを設定する工程と、

10

2

テリ電源が用いられている時には第二のディスプレイ輝度レベルである目標輝度レベルが与えられるように、ディスプレイを設定する工程と、

外部電源からバッテリ電源への切替を検知する工程と、目標輝度レベルがユーザ選択輝度レベルより低いか否かを判別する工程と、

目標輝度レベルがユーザ選択輝度レベルより低い場合にディスプレイ輝度レベルを前記ユーザ選択輝度レベルから前記目標輝度レベルへ変更する工程と、

目標輝度レベルがユーザ選択輝度レベルより低くない場合に輝度レベルを変更せずに維持する工程とを有し、前記ディスプレイ輝度レベルを変更する工程はディスプレイ輝度に生じる変化が緩やかに現れるように速度を制限する機能に応じて実行されることを特徴とする方法。

【請求項13】 ディスプレイ輝度レベルを変更する工程は、約10秒から約10分までの範囲の時間を掛けて行われることを特徴とする請求項12記載の方法。

【請求項14】 ディスプレイ輝度レベルを変更する工程は、約10秒から約5分までの範囲の時間を掛けて行われることを特徴とする請求項12記載の方法。

【請求項15】 ディスプレイ輝度レベルを変更する工程は、約30秒から約1分までの範囲の時間を掛けて行われることを特徴とする請求項12記載の方法。

【請求項16】 ディスプレイ輝度レベルを変更する工程は、単位時間あたりの減少が所定の輝度量を超えない量でディスプレイ輝度を減少させる工程を含むことを特徴とする請求項12記載の方法。

【請求項17】 ディスプレイ輝度を変更する工程は、人間の目では実質的に気付き得ないくらい充分に緩やかな速度で実施されることを特徴とする請求項12記載の方法。

【請求項18】 目標輝度レベルは、ユーザによって選択可能であることを特徴とする請求項12記載の方法。

【請求項19】 ディスプレイは液晶画面であることを特徴とする請求項12記載の方法。

【請求項20】 バッテリ電源及び外部電源によって供給される電力で駆動され得る種類のポータブルコンピュータシステムにおいて、

ディスプレイと、ディスプレイ輝度を調整するために前記ディスプレイに作動可能に接続された制御回路と、

電力が前記バッテリ電源若しくは外部電源のいずれから供給されているかを検知する電力供給検知手段と、

外部電源から前記バッテリ電源への変更が前記電力供給検知手段によって検知された時に輝度レベルを第一のディスプレイ輝度レベルであるユーザ選択輝度レベルから第二のディスプレイ輝度レベルである目標輝度レベルへと緩やかに変更する速度制限手段とを有することを特徴とするディスプレイ輝度制御システム。

【請求項21】 前記ディスプレイは液晶画面であるこ

50

とを特徴とする請求項20記載のディスプレイ輝度制御システム。

【請求項22】速度制限手段は、輝度レベルをユーザ選択輝度レベルから目標輝度レベルへ約10秒から約1分までの範囲の時間を掛けて変更することができることを特徴とする請求項20記載のディスプレイ輝度制御システム。

【請求項23】速度制限手段は、輝度レベルをユーザ選択輝度レベルから目標輝度レベルへ約10秒から約5分までの範囲の時間を掛けて変更することができるこ¹⁰とを特徴とする請求項20記載のディスプレイ輝度制御システム。

【請求項24】速度制限手段は、輝度レベルをユーザ選択輝度レベルから目標輝度レベルへ約30秒から約1分までの範囲の時間を掛けて変更することができるこ²⁰とを特徴とする請求項20記載のディスプレイ輝度制御システム。

【請求項25】速度制限手段は、単位時間あたりの減少が所定の輝度量を超えない量でディスプレイ輝度を減少させることを特徴とする請求項20記載のディスプレ²⁰イ輝度制御システム。

【請求項26】速度制限手段は、人間の目では実質的に気付き得ないくらい充分に緩やかな速度でディスプレイ輝度を減少させることを特徴とする請求項20記載のディスプレイ輝度制御システム。

【請求項27】目標輝度レベルは、ディスプレイの最大輝度レベルに対して所定の割合を有するレベルであることを特徴とする請求項20記載のディスプレイ輝度制御システム。

【請求項28】目標輝度レベルは、ユーザ選択輝度レ³⁰ベルに対して所定の割合を有するレベルであることを特徴とする請求項1記載のディスプレイ輝度制御システム。

【請求項29】目標輝度レベルは、ユーザ選択輝度レベルよりも輝度が所定量だけ低いレベルであることを特徴とする請求項20記載のディスプレイ輝度制御システム。

【請求項30】目標輝度レベルはユーザによって選択可能であることを特徴とする請求項20記載のディスプレイ輝度制御システム。

【請求項31】バッテリ電源及び外部電源から供給される電力によって駆動可能な種類のディスプレイの輝度を制御するコンピュータ読取可能コード手段が組み込まれたコンピュータ使用可能な記録媒体を有する製品であって、前記コンピュータ読取可能コードは、外部電源が用いられている時には第一のディスプレイ輝度レベルであるユーザ選択輝度レベルを与え、バッテリ電源が用いられている時には第二のディスプレイ輝度レベルである目標輝度レベルを与えるように、輝度レベルをコンピュータに決定させるコンピュータ読取可能プロ⁴⁰セスを、

グラムコード手段と、コンピュータに外部電源からバッテリ電源への切替を検知させるコンピュータ読取可能プログラムコード手段と、

コンピュータにディスプレイ輝度レベルを前記ユーザ選択輝度レベルから前記目標輝度レベルへ変更させるコンピュータ読取可能プログラムコード手段とを有し、ディスプレイ輝度レベルの変更はディスプレイ輝度に生じる変化が緩やかに現れるように速度を制限する機能に応じて実行されることを特徴とする製品。

【請求項32】バッテリ電源及び外部電源から供給される電力によって駆動可能な種類のディスプレイの輝度を制御するコンピュータ読取可能コード手段が組み込まれたコンピュータ使用可能な記録媒体を有する製品であって、前記コンピュータ読取可能コードは、

外部電源が用いられている時には第一のディスプレイ輝度レベルであるユーザ選択輝度レベルを与え、バッテリ電源が用いられている時には第二のディスプレイ輝度レベルである目標ディスプレイ輝度レベルを与えるよう²⁰に、輝度レベルをコンピュータに決定させるコンピュータ読取可能プログラムコード手段と、

コンピュータに外部電源からバッテリ電源への切替を検知させるコンピュータ読取可能プログラムコード手段と、

コンピュータに目標輝度レベルがユーザ選択輝度レベルより低いか否かを判別させるコンピュータ読取可能プログラムコード手段と、

目標輝度レベルがユーザ選択輝度レベルより低い場合には、コンピュータにディスプレイ輝度レベルを前記ユーザ選択輝度レベルから前記目標輝度レベルへ変更させ、目標輝度レベルがユーザ選択輝度レベルより低くない場合には、コンピュータに輝度レベルを変更せずに維持させるコンピュータ読取可能プログラムコード手段とを有し、

ディスプレイ輝度レベルの変更はディスプレイ輝度に生じる変化が緩やかに現れるように速度を制限する機能に応じて実行されることを特徴とする製品。

【請求項33】バッテリ電源及び外部電源によって供給される電力によって駆動され得る種類のコンピュータのディスプレイ輝度を制御する方法を実施するための機械により実行可能な命令のプログラムを具現化する機械

読取可能なプログラム記録装置であって、前記方法は、外部電源が用いられている時には第一のディスプレイ輝度レベルであるユーザ選択輝度レベルを与え、バッテリ電源が用いられている時には第二のディスプレイ輝度レベルである目標輝度レベルを与えるように、輝度レベルをコンピュータに決定させるプロセスと、

コンピュータに外部電源からバッテリ電源への切替を検知させるプロセスと、

コンピュータにディスプレイ輝度レベルを前記ユーザ選

択輝度レベルから前記目標輝度レベルへ変更させるプロセスとを有し、

前記ディスプレイ輝度レベルを変更させるプロセスはディスプレイ輝度に生じる変化が緩やかに現れるように速度を制限する機能に応じて実行されることを特徴とする装置。

【請求項34】 バッテリ電源及び外部電源によって供給される電力によって駆動され得る種類のコンピュータのディスプレイの輝度を制御する方法を実施するための機械により実行可能な命令のプログラムを具現化する機械¹⁰

械読み取可能なプログラム記録装置であつて、前記方法は、

外部電源が用いられている時には第一のディスプレイ輝度レベルであるユーザ選択輝度レベルを与え、バッテリ電源が用いられている時には第二のディスプレイ輝度レベルである目標輝度レベルを与えるように、コンピュータにディスプレイを設定させるプロセスと、

コンピュータに外部電源からバッテリ電源への切替を検知させるプロセスと、

コンピュータに目標輝度レベルがユーザ選択輝度レベル²⁰より低いか否かを判別させるプロセスと、

目標輝度レベルがユーザ選択輝度レベルより低い場合に、コンピュータにディスプレイ輝度レベルを前記ユーザ選択輝度レベルから前記目標輝度レベルへ変更させるプロセスと、

目標輝度レベルがユーザ選択輝度レベルより低くない場合に、コンピュータに輝度レベルを変更させずに維持させるプロセスとを有し、

前記ディスプレイ輝度レベルを変更させるプロセスはディスプレイ輝度に生じる変化が緩やかに現れるように速度を制限する機能に応じて実行されることを特徴とする装置。³⁰

【請求項35】 バッテリ電源及び外部電源によって供給される電力によって駆動され得る種類のポータブルコンピュータにおけるバッテリ電力節約方法であつて、バッテリ駆動が選択されている時にはユーザには実質的に検知不可能となるように速度を制限する機能に応じてディスプレイ輝度を緩やかに減少させる工程を含むことを特徴とする方法。

【請求項36】 前記コンピュータは、更にハードディスクドライブを有する種類であり、前記方法は、非使用時間が所定期間続くと前記ハードディスクドライブの回転速度を下げる工程を更に含むことを特徴とする請求項⁴⁰35記載の方法。

【請求項37】 前記方法は、非使用時間が所定時間続くとディスプレイ輝度を減少させる工程を更に含むことを特徴とする請求項35記載の方法。

【請求項38】 前記方法は、非使用時間が所定時間続くとディスプレイの電源を切る工程を更に含むことを特徴とする請求項35記載の方法。⁵⁰

【請求項39】 前記方法は、非使用時間が所定時間続くとコンピュータの電源を切る工程を更に含むことを特徴とする請求項35記載の方法。

【請求項40】 前記方法は、非使用時間が所定時間続くとプロセッサの処理速度を下げる工程を更に含むことを特徴とする請求項35記載の方法。

【請求項41】 前記方法は、非使用時間が所定時間続くとコンピュータを低電力のスリープモードに入らせる工程を更に含むことを特徴とする請求項35記載の方法。

【請求項42】 バッテリ電源及び外部電源によって供給される電力によって駆動され得る種類のポータブルコンピュータにおけるバッテリ電力を節約する装置であつて、バッテリ駆動が選択されている時にはユーザには実質的に検知不可能となるよう速度を制限する機能に応じてディスプレイ輝度を緩やかに減少させる手段を有することを特徴とする装置。

【請求項43】 前記コンピュータは、更にハードディスクドライブを有する種類であり、非使用時間が所定期間続くと前記ハードディスクドライブの回転速度を下げる手段を更に有することを特徴とする請求項42記載の装置。

【請求項44】 非使用時間が所定時間続くとディスプレイ輝度を減少させる手段を更に有することを特徴とする請求項42記載の装置。

【請求項45】 非使用時間が所定時間続くとディスプレイの電源を切る手段を更に有することを特徴とする請求項42記載の装置。

【請求項46】 非使用時間が所定時間続くとコンピュータの電源を切る手段を更に有することを特徴とする請求項42記載の装置。

【請求項47】 非使用時間が所定時間続くとプロセッサの処理速度を下げる手段を更に有することを特徴とする請求項42記載の装置。

【請求項48】 非使用時間が所定時間続くとコンピュータを低電力のスリープモードに入らせる手段を更に有することを特徴とする請求項42記載の装置。

【請求項49】 バッテリ電源及び外部電源から供給される電力によって駆動可能な種類のポータブルコンピュータにおけるバッテリ電力を節約するコンピュータ読み取可能コード手段が組み込まれたコンピュータ使用可能な記録媒体を有する製品であつて、前記コンピュータ読み取可能コード手段は、

バッテリ駆動が選択されている時にはユーザには実質的に検知不可能となるよう速度を制限する機能に応じてディスプレイ輝度を緩やかに減少させるためのコンピュータ読み取可能プログラムコード手段を有することを特徴とする製品。

【請求項50】 前記コンピュータ読み取可能コード手段は、

非使用時間が所定期間続くと、コンピュータに前記ハードディスクドライブの回転速度を下げるコンピュータ読み取り可能プログラムコード手段と、
非使用時間が所定期間続くと、コンピュータにディスプレイ輝度を減少させるコンピュータ読み取り可能プログラムコード手段と、
非使用時間が所定期間続くと、コンピュータにディスプレイの電源を切らせるコンピュータ読み取り可能プログラムコード手段と、
非使用時間が所定期間続くと、コンピュータにコンピュータの電源を切らせるコンピュータ読み取り可能プログラムコード手段と、
非使用時間が所定期間続くと、コンピュータにプロセッサの処理速度を下げるコンピュータ読み取り可能プログラムコード手段と、
非使用時間が所定期間続くと、コンピュータを低電力のスリープモードに入らせるコンピュータ読み取り可能プログラムコード手段とから成るグループの中から選択された一又は複数のコンピュータ読み取り可能プログラムコード手段を更に含むことを特徴とする請求項4記載の製品。

【請求項51】 バッテリ電源及び外部電源によって供給される電力によって駆動され得る種類のポータブルコンピュータのバッテリ電力を節約する一又は複数の方法を実施するための機械により実行可能な命令のプログラムを具現化する機械読み取り可能なプログラム記録装置であって、前記一又は複数の方法は、バッテリ駆動が選択されている時にはユーザには実質的に検知不可能となるように速度を制限する機能に応じてディスプレイ輝度を緩やかに減少させるプロセスを有することを特徴とする装

30

置。
【請求項52】 前記一又は複数の方法は、
非使用時間が所定期間続くと、コンピュータに前記ハードディスクドライブの回転速度を下げるプロセスと、
非使用時間が所定期間続くと、コンピュータにディスプレイ輝度を減少させるプロセスと、
非使用時間が所定期間続くと、コンピュータにディスプレイの電源を切らせるプロセスと、
非使用時間が所定期間続くと、コンピュータにコンピュータの電源を切らせるプロセスと、
非使用時間が所定期間続くと、コンピュータにプロセッサの処理速度を下げるプロセスと、
非使用時間が所定期間続くと、コンピュータを低電力のスリープモードに入らせるプロセスとから成るグループの中から選択された一又は複数の追加プロセスを更に含むことを特徴とする請求項51記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、概して、ポータブルコンピュータ用のLCD (Liquid Crystal Display: 液晶画面) 輝度の制御に関し、特に、電力供給がAC (Alternating Current: 交流) アダプタからバッテリに切り替えられた時にLCD輝度を緩やかに減少させることによってコンピュータのバッテリ電力を節約する方法及びその装置に関する。

【0002】

【従来の技術】ラップトップコンピュータやノートブックコンピュータなどのポータブルコンピュータは、通常、一若しくは複数のバッテリ若しくはバッテリパックから電力の供給を受ける。モバイル環境において、即ちAC電源へアクセスできない状況において、ポータブルコンピュータを使う際の大きな欠点の一つは、コンピュータのバッテリから限定された作業時間しか得られない点である。一回のバッテリ充電から得ることのできる作業時間を最大にするため、様々な電力管理若しくは電力節約方法が実施されている。

【0003】ポータブルコンピュータは、通常、コンピュータがACアダプタなどの外部電源から電力を得ているか、又は内部のバッテリ電源から得ているか、を検知する能力を有する。ほとんどの電力管理技術はコンピュータ性能に影響を与えるため、通常はバッテリ電力で駆動している時に実施される。このような電力節約技術の一つは、コンピュータがバッテリ駆動の時、ディスプレイ輝度レベルを下げる事である。コンピュータがバッテリ駆動の時、CPU (Central Processing Unit: 中央演算処理装置) の処理速度を下げるという方法も知られている。

【0004】非使用時間が所定期間を超えるとシステム各部の電源を切るなどの電力管理技術は、コンピュータがACアダプタ若しくはバッテリのいずれからの電力を用いているかにかかわらず採用され得る。このような技術には、非使用時間が所定期間を超えた時にハードディスクの電源を切る若しくは回転速度を下げる、非使用時間が所定期間を超えた時にディスプレイの電源を切る、低電力のスリープモード若しくはスタンバイモード（例えば、非使用時間が所定期間を超えた時に、プロセッサを一時的にシャットダウンさせ、作業データはメモリに保存する）に入る、非使用時間が所定期間を超えた時にシステム全体の電源を切る、などが含まれる。このような電力節約技術を実施している時のACアダプタ使用とバッテリ使用との間の違いは、コンピュータがバッテリ駆動時の所定期間の方が通常より短いことである。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記技術のほとんどすべてがバッテリから得られる作業時間を増やすにもかかわらず、それら技術は性能を犠牲にして実施される。例えば、電力節約のために電源が切られた構成要素に再び

電源が入る時のユーザーに対する待ち時間を増加させる。コンピュータがAC駆動からバッテリ駆動に切り替えられた時にLCD画面輝度を減少させることによって実施される電力管理方法は、通常、50%オーダで輝度を減少させる。右減少は、ACアダプタ若しくは電力接続がコンピュータから外された時に生じる。画面を暗くする機能が適用された現在のシステムにおいては、ユーザーはACアダプタ除去後すぐさま輝度の減少に気が付く。追加的な待ち時間が生じるか否かという観点からみれば、画面輝度を減少させることは、多くの電力節約技術について性能に影響はない。しかし、それは容易且つ直ちにユーザーに明らかとなる。これまでの画面輝度の減少は、画面輝度が突然且つ明らかに変わることによって実施されているため、輝度の減少に気が付いたユーザーが、手動で輝度を増やすか、又はこの電力節約機能を解除するかもしれない。こうして、ディスプレイ輝度を減少させるという価値ある電力節約目的は打ち破られる。¹⁰

【0006】

【課題を解決するための手段】によって、輝度の突然の低下を一切除去したディスプレイ輝度制御方法及びその装置を提供することが望まれる。本発明に応じて、ユーザーにはほぼ気が付かれ得ない程度に緩やかにディスプレイ輝度の減少を実行すれば、そのユーザーはACアダプタ電源からバッテリ電源に替えた時に手動でディスプレイ輝度を増やすことはしないであろう。

【0007】一実施形態において、本発明は、ユーザーが急激な輝度の低下に気が付かない程度に充分緩やかに画面輝度レベルの減少を実行するディスプレイ輝度制御方法及びその装置を提供する。好ましい実施形態においては、人間の目では事実上輝度の低下に気が付かない程度に充分緩やかにディスプレイ輝度レベルの減少を実行するディスプレイ輝度制御方法及びその装置を提供する。²⁰

【0008】上記教えに基づくディスプレイ輝度制御方法及びその装置は、追加的な電力節約機能を任意に含む電力管理システムの一部として実施され得る。

【0009】本発明は、ディスプレイ輝度レベルを第一の輝度レベルから第二の輝度レベルに変え、時間に対するディスプレイ輝度の変化率の限界を組み込んだソフトウェア若しくはファームウェアルーチンを採用する。ここで、第一の輝度レベルとは、通常、ユーザーが選択した輝度レベルであり、コンピュータがAC電力駆動している時に設定されたデフォルトの輝度レベルでもよい（以下、ユーザー選択輝度レベル、という）。又、第二の輝度レベルとは、コンピュータがバッテリ電力駆動している時に電力を抑制すると考えられる目標輝度レベルであり、所定の若しくは固定の輝度レベル、又はユーザーが電力節約のために選択した輝度レベルでもよく、更に、ユーザー選択輝度レベルより所定割合若しくは所定輝度量が低い輝度と定義してもよい。輝度の減少が生じるまでには、輝度の低下が急激な若しくは突然の輝度の低下とし⁵⁰

て現れない程度の時間を掛ける。好ましい実施形態においては、ディスプレイ輝度の低下がユーザーに気が付かれないとしくは実質的に気が付かれないと程度の時間を掛ける。ディスプレイ輝度の変化が生じるのに掛かる時間は、ユーザーにディスプレイ輝度が急激な若しくは突然に低下したと思わせないような時間であれば任意でよく、例えば第一の輝度レベルと第二の輝度レベルとの差に応じて変えるなど可変性を有するようにしてもよい。輝度の減少が生じるのに掛かる時間は、約5秒から何十分若しくはそれ以上のオーダの値までの範囲であると好ましく、約10秒から約20分若しくはそれ以上までの範囲であるとより好ましく、約10秒から約10分までの範囲であると最も好ましい。目標輝度レベルは、固定されたレベルでもよく、ユーザーによって選択可能なレベルでもよい。上記時間は、ユーザーの設定レベルから電力節約目標レベルまでディスプレイ輝度を減少させるための輝度レベルの変化が大きい場合でも効果を得られるための長めの時間、及び輝度レベルの変化が比較的少ない場合の短めの時間、を有するように可変性を有してもよい。

【0010】以上の一般的説明及び以下の詳細な説明のいずれも例示的且つ説明することを目的としたものであり、請求項記載の本発明を何ら限定するものではない。

【0011】添付図面は、明細書に組み込まれその一部を成すものであり、本発明の様々な実施形態を図示し、上記一般的説明と共に本発明の原理を説明するために用いられるものである。

【0012】

【発明の実施の形態】まず図1について、そこには本発明に掛かるバッテリ電力節約方法及びその装置を採用することが有益となり得る典型的なノートブックコンピュータ10が示されている。コンピュータ10には、LCDディスプレイ12、キーボード及びキー入力エリア14、ポインティング・デバイス16、及びフロッピードライブ18が示されている。このタイプのコンピュータは様々な構成が可能であり、本発明はいかなる特定の構成にも限定されないことが認識されるであろう。例えば、フロッピードライブ18などの特定のアイテムが欠けていてもよく、ハードディスク、モ뎀、CD-ROM若しくはDVD-ROMドライブ、PCカードスロット、他タイプの光学式若しくは磁気式の記録ドライブ、などの追加的な構成要素を有していてもよい。加えて、コンピュータは、モジュラー設計、即ち数種の周辺機器の着脱・交換を可能にする多目的スロット若しくはベイを含むような設計、としてもよい。しかし、本発明は、ここでは主にLCDディスプレイに関して説明され、輝度レベルは、通常、エレクトロルミネッセンス（電場発光）パネル又は横から若しくは端から照らす蛍光灯などのバックライトパネルの輝度を調節することによって調整することも可能である。本発明は、ポータブルコンピ

ュータにおいて用いられるディスプレイのみならず、2つ以上の選択可能な電源で駆動可能なディスプレイを有するポータブル電子機器において用いられるディスプレイであればいかなるタイプのものに対しても採用することが可能である。このようなディスプレイとしては、他に、CRT (Cathode Ray Tube : 陰極線管) ディスプレイ、プラズマディスプレイパネル、エレクトロルミネッセンスディスプレイ、真空螢光ディスプレイ、カソード (陰極) ルミネッセンス (電界放出) ディスプレイ、などが挙げられる。しかしこれらに限定されない。

【0013】コンピュータ10は、通常はコンピュータ10のハウジング22内に収められた一若しくは複数のバッテリ若しくはバッテリパック20を含み得るバッテリ電源から電力の供給を受け得る。バッテリ20は、通常、ニッケルカドミウム電池、ニッケル水素電池、若しくはリチウムイオン電池などの二次電池である。コンピュータ10は、外部電源、通常はACアダプタ(図示せず)、からも電力の供給を受け得る。右外部電源は、コンピュータのバッテリ20を充電する役割も担う。外部電源としては、他に、自動車のアダプタ、大容量外部バッテリパック、などが挙げられる。説明上、以下、本発明に掛かるディスプレイ輝度の減少については、主に及び概して、ユーザが外部アダプタ、主にACアダプタ、からコンピュータ内部のバッテリに切り替えた時に電力節約のためディスプレイ輝度を減少させる機能が稼動するシステムについて説明する。しかし、ACアダプタ以外の外部電源が用いられた場合の実際の性能及び電力管理特性は製造者によって異なるであろうし、又ユーザが選択可能な場合も多いであろう。LCDディスプレイ130は、ディスプレイ輝度調節部24、設けられているならばコントラスト調節部26、などの調節部を手動で調整することが可能である。このような調節部は、例えば、コンピュータ10のハウジング表面上若しくはディスプレイ12のハウジング上に設けられた、複数の位置を探ることができるスイッチ、スライド式スイッチ、などである。輝度、コントラストなどのディスプレイに関するパラメータは、ユーザがキーボード14上のキーを通じて調整可能であると有益である(例えば、専用キー、又は特殊なファンクションキーの一若しくは複数の組み合わせを押すことによって選択可能な複数機能を有し得るキー、を通じて)。各キーが一つ以上の機能を有するように特殊なファンクションキーを用いることは、特に有益であると本技術分野では知られている。というのは、ポータブル機器のキーボードにおいてキーの数を減らすことは機器の小型化を可能とするからである。

【0014】コンピュータ10は、ポータブル汎用コンピュータ、例えばIBM互換機、などのマイクロプロセッサを基とした電子装置であれば何でもよい。コンピュータ10は、現時点での好ましい実施形態を図示するた

めに、図1にノートブックコンピュータとして描写されている。しかしながら、よく知られた他の種類のポータブルコンピュータも本発明に掛かるディスプレイ輝度の減少を採用すると有益である。右他の種類のポータブルコンピュータとしては、例えば、通常ノートブックコンピュータより大きいラップトップコンピュータ、通常ノートブックコンピュータより小さいサブノートブックコンピュータ、手持ち用コンピュータ、などが挙げられる。右手持ち用コンピュータとしては、例えば、パームトップコンピュータ、PDA(Personal Data Assistants)、手持ち用情報収集端末、などが挙げられる。

【0015】図2は、本発明と共に採用され得るコンピュータの構成を示すブロック図である。右コンピュータは、ディスプレイ輝度制御回路36と共に、CPU30、主システムメモリ(RAM)32、プログラムされたBIOS(Basic Input/Output System)を有するROM34、ディスプレイ38、も有する。右システムは、符号40として概して示された他の周辺機器を有してもよい。右周辺機器としては、キーボード、ハードディスクドライブ、CD-ROMやDVD-ROMなどの光学的記録ドライブ、ポイントティングデバイス、プリンタ、などが挙げられる。データバス42には様々な構成要素が接続される。

【0016】図3Aは、本発明に掛かる方法の概略を示すフローチャートを示す。図3Aの工程は、コンピュータがACアダプタなどの外部源から電力の供給を受け、内部バッテリは使用されていない(おそらく充電はされている)という状態から始まる。従って、バッテリ消費は無関係であるから、ディスプレイ輝度レベルはユーザによって設定された輝度レベルに設定されている(工程300)。

【0017】ユーザ選択輝度レベルは、システムが、外部源から内部バッテリへの電源の変更を検知する(工程304)まで維持される。ユーザが、例えばAC電力アダプタを外すことによって、バッテリ駆動に切り替えると(工程308)、輝度レベルは、工程312において、より長いバッテリ寿命を提供するために設定された所定の若しくは予め選択された目標輝度レベルまで減らされる。一実施形態においては、ユーザの設定は保存され、ユーザがその後再びACアダプタを接続した場合に復元される。工程312における輝度レベルの減少においては、輝度の減少をユーザの視覚から隠すために、減少速度制限機能が適用される。輝度を減少させる速度は、輝度の減少が事実上ユーザに気付かれ得ない程度であることが好ましい。

【0018】次いで、図3Bには、図3Aの工程312の実施についてより詳細に図示するフローチャートが描写されている。工程308(図3A)においてバッテリの使用が検知されると、工程316において、輝度レベ

ルが本発明に掛かる減少速度制限機能に従って緩やかに若しくは段階的に減らされる。工程320において、目標輝度レベルに依然として達していなければ、工程316へ戻り、ゆるやかな輝度の減少が続けられる。工程320において、目標輝度レベルに達していれば、工程324(図3A)に続く。

【0019】再び図3Aに戻り、目標輝度レベルが設定される(工程312)と、システムは引き続き電源の変更につき待機する(工程324)。バッテリ使用が続く限り(工程328)、工程324に戻り、ディスプレイ輝度レベルは設定された目標レベルが(ユーザによって手動で再調整されなければ)維持される。ここで、ユーザが、例えばACアダプタを再接続するなど、バッテリから外部電源に切り替えると、工程300に戻り、輝度レベルはユーザが設定した元のレベルに戻される。

【0020】減少速度制限機能は、様々な方法で実施可能であり、例えば、①単位時間あたりに減少させる輝度量の最大値を定める、②減少が生じるのに掛ける時間の最低値を定める、③輝度の減少が生じるまでに掛ける時間を固定する、などが挙げられる。

【0021】本発明は、上記教えに従った時間を掛けてLCD輝度を変更するルーチンが組み込まれたシステムB IOSにおいて実施されるのが好ましい。一実施形態においては、目標輝度レベルは、例えば、システムセットアップ若しくはコンフィギュレーションソフトウェアにおいて、ユーザが目標レベルを選択若しくは調整することができる画面を設けるなどの方法により、ソフトウェアにおいて調整可能である。

【0022】目標レベルの決定においても様々な方法が可能である。例えば、固定値であってもよく、予め選択された輝度レベルであったもよく、又、前述のように、例えばB IOSセットアッププログラム若しくは他のソフトウェア環境を経由して、ユーザが調整可能としてもよい。別の方として、目標レベルは、現在の若しくは直近のユーザ選択輝度レベルに対して所定割合若しくは所定量が低いレベル、として計算されてもよい。後者の場合、目標レベルはユーザ選択輝度レベルに関連して減少されたレベルであり、目標輝度レベルは常にユーザ設定レベルよりも低くなる。しかし、前者の場合、目標輝度レベルは固定された輝度レベル、即ち現在のユーザ設定レベルから独立したバッテリ節約に適したレベル、であり、ユーザが所定の若しくは予め選択された目標輝度レベルより低い輝度レベルを選択していることも考えられる。この場合、ユーザがAC電源からバッテリ使用に切り替える時に、輝度レベルを目標レベルに変えず、むしろユーザ設定レベルが維持されることが好ましい。

【0023】よって、目標レベルをユーザが選択可能な場合、ユーザは、目標レベルを、例えば、①ディスプレイが許容し得る最大輝度に対して所定割合を有するなどの所定輝度レベル、②輝度を減少させるイベント(例え

ば、AC電力アダプタからバッテリ使用への切り替え)直前に使われていた輝度レベルより所定の割合若しくは所定量減少されたレベル、又は、③これらの組み合わせ、として選択できる。

【0024】例えば、目標レベルが最大ディスプレイ輝度に対して所定割合を有するレベルとされ、ユーザがレベル減少イベント時に目標レベルと等しい若しくはより低い輝度レベルを使用していた場合、バッテリ使用に切り替わってもレベルを変更しないことが望ましい。なぜなら、目標レベルは電力節約のために適切若しくは望ましいレベルが提供されるよう決められるのであり、右場合、ディスプレイ輝度は既に右レベルと同じか若しくは下回っているからである。

【0025】別の方法として、目標レベルが輝度を減少させるイベント直前に使われていた輝度レベルより所定の割合若しくは所定量減少されたレベルとされると、ユーザの設定にかかわらず、輝度減少イベントが発生するといつでも所定の輝度の減少が行われる。

【0026】更に別の例においては、目標レベルは所定レベルとし、右所定レベルは、現在のユーザの設定が該所定レベルを上回っている場合には、最大ディスプレイ輝度に対して所定割合を有するレベルとし、現在のユーザの設定が該所定レベルを下回っている場合には、現在のユーザの設定より所定の割合若しくは所定量減少されたレベルとする、などのように定める。

【0027】本発明に従って実施されたディスプレイ輝度の減少が、設定でき得る最低の輝度を下回る場合には効果を生じさせないようにすると、例えば完全な若しくはほぼ完全な画面の消灯を防ぐために、有益である。

【0028】当業者によって認識されるであろうが、本発明は、上述のようにB IOSインターフェースを経由してビデオハードウェアを制御することによって実施される必要はなく、例えば直接ビデオハードウェアを制御するソフトウェアにおいて、実施されることが可能である。

【0029】本発明によれば、減少速度制限機能はディスプレイ輝度レベルのすべての変更に対して適用される必要はない。一実施形態において、減少速度制限機能は、コンピュータの電力管理機能によって開始された自動的な輝度レベルの変更の間のみ適用される。例えば、ユーザが手動で、例えば調節部24(図1)を使って、輝度レベルを調整した場合、このような変更は、為された変更についてユーザに視覚的なフィードバックを提供するために、直ちに生じさせることが望ましい。

【0030】一実施形態において、減少速度制限機能は、システムの電力管理機能がディスプレイ輝度の減少を要求する場合、例えばユーザがACアダプタ若しくは他の外部電力供給の使用からバッテリの使用に切り替えた時に生じる自動的なディスプレイ輝度の減少の場合、のみ適用される。

【0031】更に、一実施形態において、本発明は、ユーザが電力管理機能を超えて任意に設定することを妨げない。即ち、本発明に応じて自動的に減少された後、ユーザはディスプレイ輝度レベルを再調整することができる。

【0032】ここでは、本発明は、ディスプレイ輝度レベルがバッテリ使用に切り替わると直ちに若しくはその後まもなく調整されるという好ましい実施形態に関して説明されているが、本発明に掛かる速度が制限された輝度減少は多くの変形例でも実施可能である。例えば、本¹⁰発明の別の実施形態では、速度が制限された輝度減少はバッテリの使用開始と同時にディスプレイ輝度のゆるやかな減少を始める必要はなく、むしろ速度が制限された輝度の減少は遅れて、例えば所定時間（例えば秒、分、若しくは何十分というオーダ）経過後、に生じる、又は、バッテリ充電が所定量消費された後、例えばバッテリ電圧が一定の閾値に達した場合若しくは残存作業時間の推定値（例えば本分野ではよく知られたソフトウェアによって推定された）が一定値に達した場合、に生じるようにすることができる。コンピュータが2つ若しくは²⁰それ以上のバッテリで駆動され得る場合、ディスプレイ輝度の減少は、例えば最初のバッテリが消費された後、に行われるよう²⁰に設定することも可能である。

【0033】次いで図4には、本発明の動作の概略を示すより詳しいフローチャートが示されている。工程400においてシステムに電源が入る（又は、別の場合として、低電力スリープモードから復帰する）。工程404において、バッテリが使用されているか否かが判別される。工程408においてバッテリが使用されていると、工程412において、ユーザ選択輝度レベルが目標レベルより高いか否かが判別される。³⁰ユーザ選択輝度レベルが目標輝度レベルより高くなれば、工程428において、ディスプレイ輝度はユーザ選択輝度レベルに設定される。

【0034】一実施形態において、工程412においてユーザ選択輝度レベルが目標レベルより高いと、ディスプレイ輝度は目標レベルに設定される。工程416において、ユーザはバッテリ電力で装置を駆動中にシステムに電源を入れるか復帰させたのであるから、工程416で設定される目標輝度はユーザが見ている初期の輝度⁴⁰設定である。ディスプレイ輝度に変化はないので、ユーザは輝度の劇的な低下に気付くことはなく、従って、工程416において減少速度制限機能を実施する必要はない。

【0035】工程416においてバッテリが使用されているため、システムは電力供給の変更につき待機する。工程420において電力供給が確認され、工程424においてバッテリ使用が継続していると、ディスプレイ輝度は目標輝度レベルのまま維持される。ここで続けてユーザがACアダプタ若しくは他の外部電源に切り替える⁵⁰

と、工程424においてもやバッテリは使用されておらず、工程428においてディスプレイ輝度をユーザ選択輝度レベルに設定することができる。工程428におけるディスプレイ輝度の増加は、当然、ディスプレイ輝度減少と同様の方法でゆるやかに行われることが可能であるが、右輝度変更に速度制限を適用する必要はない。なぜなら、ディスプレイ輝度は増加されているのであり、又、バッテリは使われていないからである。

【0036】工程408においてバッテリが使用されていないと、工程428において、ディスプレイ輝度がユーザ選択輝度レベルに設定される。

【0037】工程428でディスプレイ輝度がユーザ選択輝度レベルに設定された後、即ちコンピュータがACアダプタを使っている場合、電源が決定される工程432及び436へ進む。工程436において、ユーザによるACアダプタからバッテリ使用への切り替えが検知されると、工程はユーザ選択輝度レベルが目標輝度レベルより高いか否かを決定する工程440へ進む。ユーザ選択輝度レベルが目標輝度レベルより高くなれば、工程428において、ディスプレイ輝度はユーザ選択輝度レベルに設定される。

【0038】工程440においてユーザ選択輝度レベルが目標輝度レベルより高い場合、工程444において、前述の教えに基づく速度制限方法によってディスプレイ輝度を目標レベルまで減少させる。一実施形態においては、輝度の減少速度は、ユーザがディスプレイ輝度が突然且つ明らかに変わったと思わないような速度である。別の実施形態においては、輝度の減少は、ユーザに気付かれ得ない若しくは実質的に気付かれ得ない方法によって実施される。前述の図3A及び図3Bにおける工程312に関する説明は図4の工程444に対しても同様に適用し得る。

【0039】工程448において、使用されている電源は引き続きモニタされ続けている。バッテリ使用が続いている限り（工程452）、ディスプレイ輝度レベルは目標値のまま維持される。ここで続けてユーザがACアダプタ若しくは他の電源に切り替えると、工程452においてバッテリはもはや使われていないから、工程428においてディスプレイ輝度レベルは元のユーザ選択輝度レベルに設定され、工程432へ進む。

【0040】目標レベルがユーザ設定レベルよりも所定割合若しくは所定量が低いものと決められた場合、ユーザレベルは常に目標レベルより高く、よって工程412及び440は省略可能である。このような場合、工程408においてバッテリが使用されていれば、工程は直接工程416へ進む。更に、工程436においてバッテリが使用されていれば、工程は直接工程444へ進む。

【0041】本発明に掛かる速度が制限された輝度減少は、単独の電力節約機能として採用される必要はなく、他の電力節約技術と共に使われ得る。右他の技術として

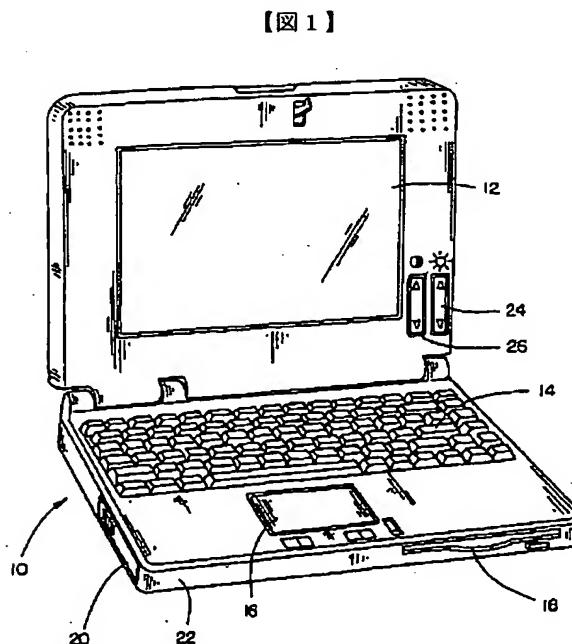
17

は、非使用時間が所定期間を超えた時にハードディスクの回転速度を下げる、非使用時間が所定期間を超えた時にディスプレイ輝度を減少させる、非使用時間が所定期間を超えた時にコンピュータの電源を切る、バッテリ駆動が選択され非使用時間が所定期間を超えた時にプロセッサの処理速度を落とす、非使用時間が所定期間を超えた時に低電力のスリープモードに入る、などが挙げられるが、これらに限定されるわけではない。

【0042】以上の説明は、本発明の範囲を限定するよう¹⁰に解釈されるべきではなく、本発明の現段階での好ましい実施形態のいくつかについて単に例を挙げたものとして解釈されるべきである。上記説明及び例に照らせば、当業者には、付記された請求項によって定義されているように、本発明の意図及び範囲を逸脱することのない、その改良例及び変形例が明らかであろう。例えば、ポータブルコンピュータに加えて、本発明は、装置の駆動がACアダプタ若しくは他の外部電源からバッテリへ切り替えられた時にディスプレイ輝度を減少させることができ望ましいディスプレイを有するポータブル電子機器であれば、いかなる機器においても実施できる。このよう²⁰な機器としては、ポータブルディスプレイ若しくは他のポータブルコンピュータ周辺機器、携帯電話、ビデオカメラ、ポータブルテレビ、ポータブルDVD再生機などのポータブルビデオ再生機、電子ゲーム機、ポータブルラボラトリー、若しくは医療器具、などが挙げられるが、これらに限定されるわけではない。従って、本発明の範囲は、単に、付記された請求項及びそれらと法的に同等なものによって決定されるべきである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に掛かるディスプレイ輝度制御を採用す³⁰



18

*ることが有益となり得るタイプである典型的なノートブックコンピュータの図である。

【図2】図1に示されたタイプなどの典型的な汎用コンピュータの構成を示すブロック図である。

【図3A】本発明に掛かるディスプレイ輝度を減少させる方法の基本的な実施形態の概略を示すフローチャートである。

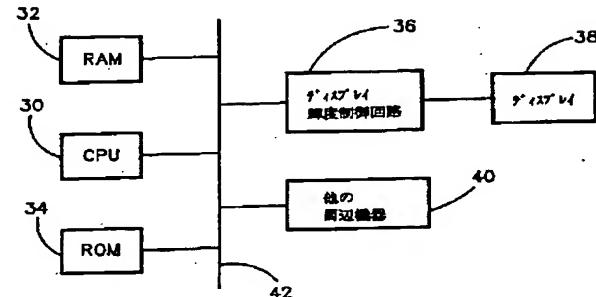
【図3B】本発明に掛かるディスプレイ輝度を減少させる方法の基本的な実施形態の概略を示すフローチャートである。

【図4】本発明に掛かるディスプレイ輝度を減少させる方法の別の実施形態の概略を示すフローチャートである。

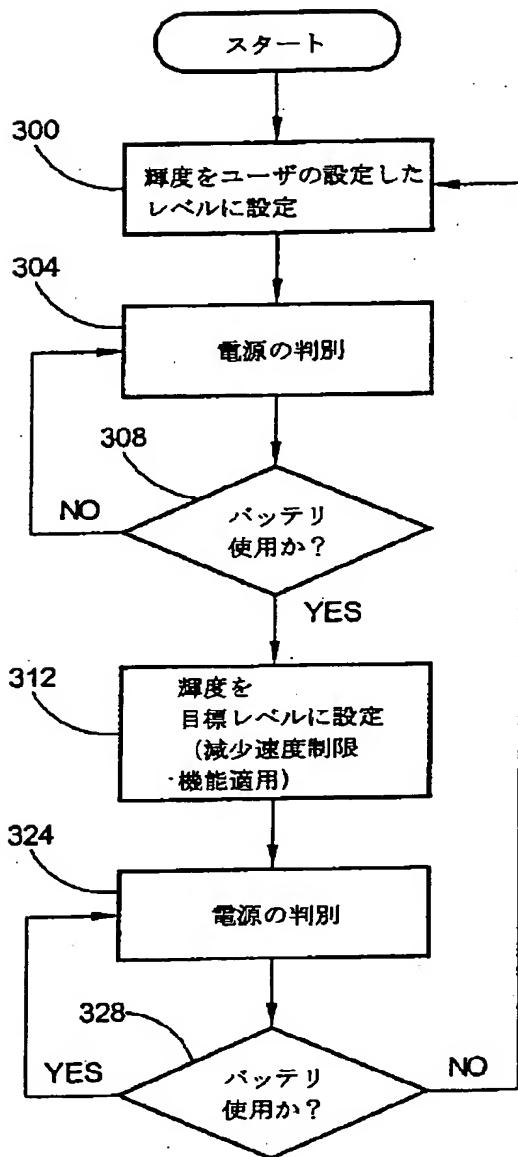
【符号の説明】

- 10 コンピュータ
- 12 LCDディスプレイ
- 14 キーボード及びキー入力エリア
- 16 ポイントティング・デバイス
- 18 フロッピードライブ
- 20 バッテリ
- 22 ハウジング
- 24 ディスプレイ輝度調節部
- 26 コントラスト調節部
- 30 CPU
- 32 主システムメモリ (RAM)
- 34 ROM
- 36 ディスプレイ輝度制御回路
- 38 ディスプレイ
- 40 他の周辺機器
- 42 データバス

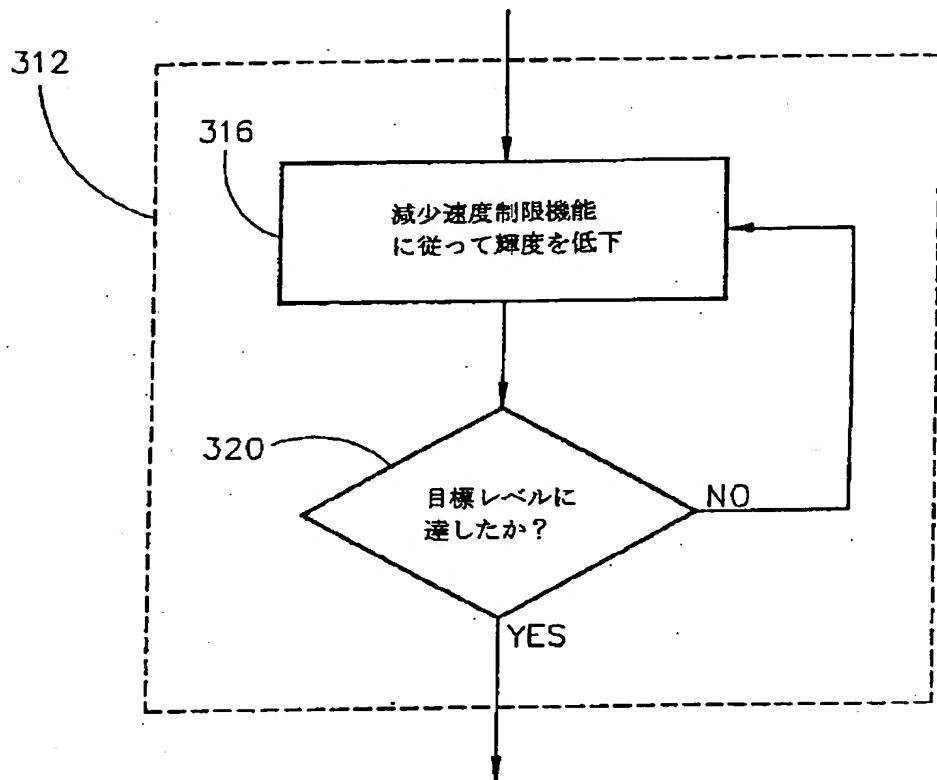
【図2】



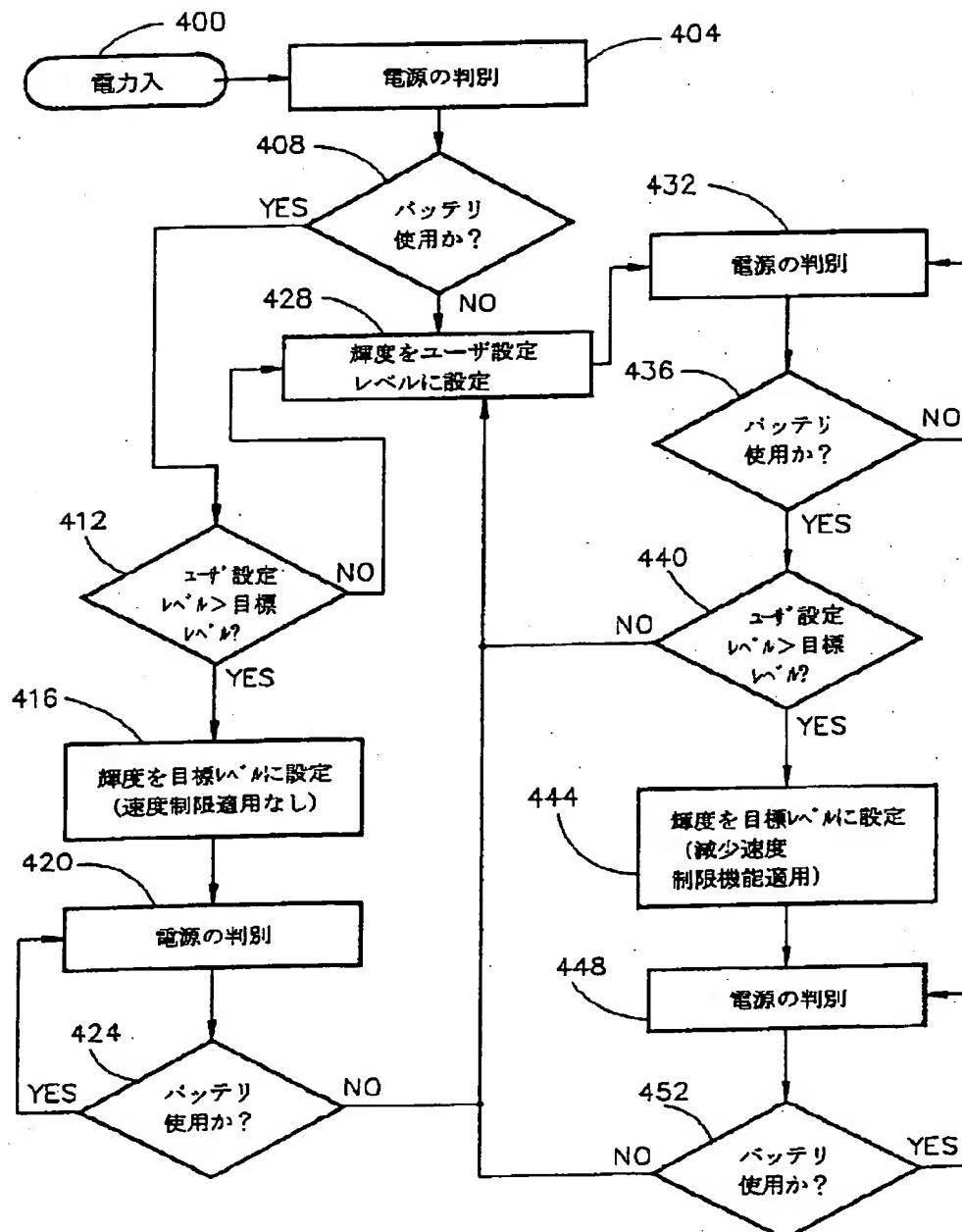
【図3A】



【図3B】



【図4】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

G O 9 G 3/20

識別記号

612

642

5/10

F 3

G O 9 G 3/20

6 1 2 B

642E

z

テーマコード^{*}（参考）